

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-332414

(43)Date of publication of application : 22.11.2002

(51)Int.Cl.

C08L101/00

G01N 23/223

G01N 23/225

(21)Application number : 2001-149538

(71)Applicant : FUKUI MASAYA

(22)Date of filing : 18.05.2001

(72)Inventor : FUKUI MASAYA

(30)Priority

Priority number : 2001061212 Priority date : 06.03.2001 Priority country : JP

(54) POLYMER MATERIAL, AND METHOD, SYSTEM AND DEVICE FOR IDENTIFYING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polymer material whose kind and production history can simply and surely be recognized, and to provide a method, a system and a device for identifying the polymer material.

SOLUTION: This polymer material contains an information-showing substance which comprises one or more elements or their compounds and is related to polymer-relating information on the kinds and/or contents of the elements or their compounds. The method for identifying the polymer material comprises measuring the kind and/or contents of the information-showing substance contained in the polymer material and specifying the information on the polymer material on the basis of the measured kind and/or contents of the information- showing substance.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
C 0 8 L 101/00		C 0 8 L 101/00	2 G 0 0 1
G 0 1 N 23/223		G 0 1 N 23/223	4 J 0 0 2
23/225		23/225	

審査請求 未請求 請求項の数18 O L （全 10 頁）

(21)出願番号	特願2001－149538(P2001－149538)	(71)出願人	501120937 福井 眞彌 大阪府豊中市緑丘3－20－1
(22)出願日	平成13年5月18日(2001. 5. 18)	(72)発明者	福井 眞彌 大阪府豊中市緑丘3－20－1
(31)優先権主張番号	特願2001－61212(P2001－61212)	(74)代理人	100071168 弁理士 清水 久義（外3名）
(32)優先日	平成13年3月6日(2001. 3. 6)	Fターム(参考)	2G001 AA01 AA03 AA04 AA07 BA04 CA01 GA01 KA00 LA05 4J002 AA001 BB021 BB111 BN151 DA006 DA066 DE016 DE096 FD170 FD206 GH00 GH01 GK01 GT00
(33)優先権主張国	日本（J P）		

(54)【発明の名称】 高分子材料、およびその識別方法、識別システム並びに識別装置

(57)【要約】
【課題】 種類や製造履歴等を簡単かつ確実に識別することができる高分子材料、およびその識別方法、識別システム並びに識別装置の提供を目的とする。
【解決手段】 一種ないし二種以上の元素またはそれらの化合物からなり、かつその種類および／または含有量に対応して高分子材料に関する情報が関連付けられた情報提示物質が含有されてなる高分子材料である。そして、前記高分子材料に含有される情報提示物質の種類および／または含有量を測定し、その測定した情報提示物質の種類および／または含有量に基づいて、それらに関連付けられた高分子材料に関する情報を特定することにより高分子材料を識別する

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一種ないし二種以上の元素またはそれらの化合物からなり、かつその種類および／または含有量に対応して高分子材料に関する情報が関連付けられた情報提示物質が含有されてなることを特徴とする高分子材料。

【請求項 2】 前記情報提示物質は、汎用の各種高分子材料に対して一般に含有されることのない一種ないし二種以上の元素、またはそれらの化合物からなる請求項 1 に記載の高分子材料。

【請求項 3】 前記情報提示物質は、元素番号 31 から元素番号 88 までの一種ないし二種以上の元素、またはそれらの化合物からなる請求項 2 に記載の高分子材料。

【請求項 4】 前記情報提示物質は、一種ないし二種以上のランタノイド系元素、またはそれらの化合物からなる請求項 3 に記載の高分子材料。

【請求項 5】 前記情報提示物質は、前記高分子材料の固有の性質に影響を与えない微量の範囲で含有されてなる請求項 1 ないし請求項 4 に記載の高分子材料。

【請求項 6】 前記情報提示物質は、高分子材料に対して 0.1 ppm から 1000 ppm の範囲で含有されてなる請求項 5 に記載の高分子材料。

【請求項 7】 前記情報提示物質は、高分子材料に対して 0.5 ppm から 200 ppm の範囲で含有されてなる請求項 6 に記載の高分子材料。

【請求項 8】 前記高分子材料に関する情報は、前記情報提示物質の種類および／または含有量に対応した一桁ないし複数桁の数値データとして表現されるものである請求項 1 ないし請求項 7 に記載の高分子材料。

【請求項 9】 前記数値データは、複数桁となされるときともに、各桁が情報提示物質の種類に対応し、かつ各桁の数値が情報提示物質の含有量に対応するものである請求項 8 に記載の高分子材料。

【請求項 10】 高分子材料を、一種ないし二種以上の元素またはそれらの化合物からなり、かつその種類および／または含有量に対応して高分子材料に関する情報が関連付けられた情報提示物質が含有されてなる高分子材料に作製し、該高分子材料の識別に際して、前記高分子材料に含有される情報提示物質の種類および／または含有量を測定し、その測定した情報提示物質の種類および／または含有量に基づいて、それらに関連付けられた高分子材料に関する情報を特定することにより高分子材料を識別することを特徴とする高分子材料の識別方法。

【請求項 11】 前記高分子材料に含有される情報提示物質の種類および／または含有量の測定は、情報提示物質のスペクトル分析により行うものである請求項 10 に記載の高分子材料の分析方法。

【請求項 12】 前記情報提示物質のスペクトル分析は、X線を用いるものである請求項 11 に記載の高分子材料の識別方法。

【請求項 13】 前記情報提示物質のスペクトル分析は、電子線を用いるものである請求項 11 に記載の高分子材料の識別方法。

【請求項 14】 前記情報提示物質のスペクトル分析は、中性子線を用いるものである請求項 11 に記載の高分子材料の識別方法。

【請求項 15】 前記情報提示物質のスペクトル分析は、電磁波を用いるものである請求項 11 に記載の高分子材料の識別方法。

10 【請求項 16】 一種ないし二種以上の元素またはそれらの化合物からなり、かつその種類および／または含有量に対応して高分子材料に関する情報が関連付けられた情報提示物質が含有されてなる高分子材料を識別する高分子材料の識別システムであって、高分子材料に含有される情報提示物質の種類および／または含有量を測定する測定部と、情報提示物質の種類および／または含有量と高分子材料に関する情報とが互いに対応するように設定された参照テーブルを記憶する記憶部と、
20 該記憶部に記憶されている参照テーブルを参照することによって、前記測定部により測定された情報提示物質の種類および／または含有量に基づいて、高分子材料に関する情報を特定することにより高分子材料を識別する識別部と、
を備えてなることを特徴とする高分子材料の識別システム。

【請求項 17】 前記測定部は、高分子材料に含有される情報提示物質の種類および／または含有量をスペクトル分析により測定するものである請求項 16 に記載の高分子材料の識別システム。

30 【請求項 18】 請求項 16 に記載の高分子材料の識別システムに用いられる高分子材料の識別装置であって、情報提示物質の種類および／または含有量と高分子材料に関する情報とが互いに対応するように設定された参照テーブルを記憶する記憶部と、
40 該記憶部に記憶されている参照テーブルを参照することによって、高分子材料に含有される情報提示物質の種類および／または含有量に基づいて、高分子材料に関する情報を特定することにより高分子材料を識別する識別部と、
を備えてなることを特徴とする高分子材料の識別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、各種プラスチック、塗料、インク、繊維などの高分子材料、およびその識別方法、識別システム並びに識別装置に関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】従来、プラスチックなどの高分子材料の識別は、当該高分子材料の比重、硬度、融点、誘電率や色調などを分析す

る物理的分析や、赤外線分光分析や熱分析などの化学的分析のいずれの複数の組合せにより行われていた。

【0003】ところが、物理的分析による高分子材料の識別は、一般に素材の調整や破壊が必要な上に、分析に長時間を要するという難点があった。一方、化学的分析による高分子材料の識別は、赤外線分光分析の場合、表面に汚れが付いていると正確に行うことができないという難点があり、また、熱分析の場合、材料を溶解させなければならないという難点があった。しかも、上記物理的分析および化学的分析のいずれの分析でも、高分子材料の種類までは識別できるものの、高分子材料の製造履歴や製造メーカーなどを識別することは難しいという難点があった。

【0004】そこで、上記難点を解消するために、高分子材料の種類、製造履歴、製造メーカーなど、高分子材料に関する情報を当該高分子材料に刻印表示をすることも行われていた。

【0005】しかしながら、上述のように高分子材料に関する情報を当該高分子材料に刻印表示すると、高分子材料の外観や色調に影響を与えるという問題が生じる。もっとも、その問題を最小限に抑えるべく、必要最小限の高分子材料に関する情報を高分子材料の隅部に小さく刻印表示することもあったが、その刻印表示の小ささゆえに識別が困難となるばかりか、外部からの何らかの力学的作用により刻印表示が消滅してしまうという問題もあった。

【0006】この発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであって、種類や製造履歴等を簡単かつ確実に識別することができる高分子材料、およびその識別方法、識別システム並びに識別装置の提供を目的とする。さらに詳しくは、当該高分子材料の種類情報のみならず、製造履歴情報、真偽判別情報などの高分子材料に関するあらゆる情報を暗号的に内有し、リサイクルのために、廃高分子材料の種類に応じた分別、製品の製造履歴などの追跡調査、真偽判別などの処理操作を簡単かつ確実に実行得る高分子材料、およびその識別方法、識別システム並びに識別装置の提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明に係る高分子材料は、一種ないし二種以上の元素またはそれらの化合物からなり、かつその種類および／または含有量に対応して高分子材料に関する情報が関連付けられた情報提示物質が含有されてなることを特徴とする。

【0008】これによれば、当該高分子材料の種類情報のみならず、製造履歴情報、真偽判別情報などの高分子材料に関するあらゆる情報を暗号的に内有したものとなるので、それらの情報を割り出すことによって高分子材料を簡単かつ確実に識別することができる。

【0009】また、前記情報提示物質は、高分子材料を

より簡単かつ確実に識別するために、汎用の各種高分子材料に対して一般に含有されることのない一種ないし二種以上の元素、またはそれらの化合物が好ましい。

【0010】このように汎用の各種高分子材料に対して一般に含有あることのない元素としては、元素番号 31 から元素番号 88 までの元素、好ましくはランタノイド系元素を用いることが推奨される。

【0011】また、前記情報提示物質は、高分子材料の外観や物性への影響を抑えるために、前記高分子材料の固有の性質に影響を与えない微量の範囲で含有されるのが好ましい。

【0012】このように前記高分子材料の固有の性質に影響を与えない微量の範囲としては、好ましくは高分子材料に対して 0.1 ppm から 1000 ppm の範囲 (0.1 ppm および 1000 ppm を含む)、さらに好ましくは 0.5 ppm から 200 ppm の範囲 (0.5 ppm および 200 ppm を含む) がよい。

【0013】また、高分子材料に関する情報は、特に限定されるものではなく、当該高分子材料の種類、製造履歴、製造メーカーなどの高分子材料そのものに関する情報のほか、当該高分子材料が用いられる製品に関する情報であってもよい。

【0014】また、前記高分子材料に関する情報は、前記情報提示物質の種類および／または含有量に対応した一桁ないし複数桁の数値データとして表現されるものであってもよい。特に、前記数値データは、複数桁となされるときに、各桁が情報提示物質の種類に対応し、かつ各桁の数値が情報提示物質の含有量に対応するものであるのが好ましい。

【0015】これによれば、数値データがバーコード的な情報を有することとなり、様々な高分子に関する情報を高分子材料に簡単に含ませることができる。特に数値データを複数桁にすれば、より多くの高分子材料に関する情報を高分子材料に簡単に含ませることができる。また、この発明に係る高分子材料の識別方法は、高分子材料を、一種ないし二種以上の元素またはそれらの化合物からなり、かつその種類および／または含有量に対応して高分子材料に関する情報が関連付けられた情報提示物質が含有されてなる高分子材料に作製し、該高分子材料の識別に際して、前記高分子材料に含有される情報提示物質の種類および／または含有量を測定し、その測定した情報提示物質の種類および／または含有量に基づいて、それらに関連付けられた高分子材料に関する情報を特定することにより高分子材料を識別することを特徴とする。

【0016】これによれば、前記高分子材料に含有される情報提示物質の種類および／または含有量を測定し、その測定した情報提示物質の種類および／または含有量に基づいて、それらに関連付けられた高分子材料に関する情報を特定するので、高分子材料を簡単かつ確実に識

別することができる。

【0017】なお、この高分子材料の識別は、当該高分子材料の種類、製造履歴、製造メーカーなどの高分子材料そのものに関する情報別に行ってもよいし、当該高分子材料が用いられる製品に関する情報別に行ってもよい。

【0018】また、この発明に係る高分子材料の識別システムは、一種ないし二種以上の元素またはそれらの化合物からなり、かつその種類および／または含有量に対応して高分子材料に関する情報が関連付けられた情報提示物質が含有されてなる高分子材料を識別するシステムであって、高分子材料に含有される情報提示物質の種類および／または含有量を測定する測定部と、情報提示物質の種類および／または含有量と高分子材料に関する情報とが互いに対応するように設定された参照テーブルを記憶する記憶部と、該記憶部に記憶されている参照テーブルを参照することによって、前記測定部により測定された情報提示物質の種類および／または含有量に基づいて、高分子材料に関する情報を特定することにより高分子材料を識別する識別部と、を備えてなることを特徴とする。

【0019】これによれば、高分子材料に含有される情報提示物質の種類および／または含有量を測定し、その測定に基づいて高分子材料を識別するという一連の処理が自動的に行われるので、高分子材料をより一層簡単かつ確実に識別することができる。

【0020】また、この発明に係る高分子材料の識別装置は、前記高分子材料の識別システムに用いられる装置であって、情報提示物質の種類および／または含有量と高分子材料に関する情報とが互いに対応するように設定された参照テーブルを記憶する記憶部と、該記憶部に記憶されている参照テーブルを参照することによって、高分子材料に含有される情報提示物質の種類および／または含有量に基づいて、高分子材料に関する情報を特定することにより高分子材料を識別する識別部と、を備えてなることを特徴とする。

【0021】これによれば、当該識別装置を適切な箇所に配置し、さらに高分子材料に含有される情報提示物質の種類および／または含有量を測定する測定部に接続することによって、上述の高分子材料の識別システムを実現することができる。

【0022】なお、上記高分子材料の識別方法、識別システム、および識別装置のいずれにおいても、前記情報提示物質の種類および／または含有量の測定は、特に限定されるものではないが、情報提示物質の種類および／または含有量を簡単かつ確実に測定するために、好ましくは電子線、中性子線などの粒子線や電磁波などを用いるスペクトル分析、さらに好ましくはX線を用いるスペクトル分析により行うのがよい。

【0023】

【発明の実施の形態】次にこの発明に係る高分子材料の実施形態について説明する。

【0024】この高分子材料は、一種ないし二種以上の元素またはそれらの化合物からなり、かつその種類および／または含有量に対応して高分子材料に関する情報が関連付けられた情報提示物質が含有されてなる。

【0025】前記高分子材料としては、各種プラスチック材料のほか、塗料、インク、繊維などが挙げられ、当該高分子材料中に情報提示物質が添加されたもののほか、当該高分子材料中に情報提示物質が重合、架橋、イオン結合等の化学結合をもって導入されたものや、当該高分子材料の表面に情報提示物質が塗布されたものであってもよい。

【0026】また、前記情報提示物質としては、その種類および／または含有量を簡単かつ確実に測定するために、汎用の各種高分子材料に対して一般に含有されることのない一種ないし二種以上の元素、またはそれらの化合物（酸化物、硫化物、有機酸化物など）が好ましい。

【0027】このように汎用の各種高分子材料に対して一般に含有されることのない元素としては、元素番号31から元素番号88までの元素、好ましくはランタノイド系元素、さらに好ましくはネオジウム (Nd)、プロメチウム (Pm)、サマリウム (Sm)、ユーロビウム (Eu)、ガドリニウム (Gd)、テルビウム (Tb)、ホルミウム (Ho) を一種または二種以上の組合せにおいて用いることが好ましい。

【0028】これらの元素は、各種プラスチック、塗料、インク、繊維中にほとんど含有されることがなく、また後述のX線を用いたスペクトル分析による測定が容易であり、さらに経済的かつ衛生的で、素材物性への影響が無く、酸化物等の化合物としての入手も容易である点で好ましい。なお、情報提示物質は10 μ 以下の微粒子状のものを用いるのが好ましい。

【0029】また、前記情報提示物質は、高分子材料の外観や物性への影響を抑えるために、前記高分子材料の固有の性質に影響を与えない微量の範囲で含有されるのが好ましい。

【0030】前記高分子材料の固有の性質に影響を与えない微量の範囲としては、高分子材料の種類などにより様々に変動し得るが、好ましくは高分子材料に対して0.1ppmから1000ppmまでの範囲(0.1ppmおよび1000ppmを含む)、さらに好ましくは0.5ppmから200ppm(0.5ppmおよび1000ppmを含む)までの範囲がよい。

【0031】このように0.1ppm以上とするのは、主として一般に現在の使用に供されている蛍光X線分析器の精度との関係のためであり、1000ppm以下とするのは、多くの高分子材料の外観や物性に影響を与えないためである。また、その範囲の中でも0.5ppmから200ppmとするのは、測定の信頼性を十分に確保しつ

つ、また経済的負担も低く抑え、さらに高分子材料の固有の性質に与える影響も極めて低いものとなし得るためである。

【0032】また、高分子材料に関する情報は、特に限定されるものではなく、当該高分子材料の種類、製造履歴、製造メーカーなどの高分子材料そのものに関する情報のほか、当該高分子材料が用いられる製品に関する情報であってもよい。

【0033】例えば、下表1に示すように、高分子材料に関する情報が高分子材料の種類（a、b、c）で、それら高分子材料の種類（a、b、c）と情報提示物質の種類（X、Y、Z）とが対応する場合、情報提示物質X、Y、またはZが測定されれば、高分子材料の種類a、b、またはcを特定することができる。

【0034】

【表1】

情報提示物質の種類	X	Y	Z
高分子材料の種類	a	b	c

【0035】また、下表2に示すように、高分子材料に関する情報が高分子材料の製造メーカー（A、B、C）で、それら高分子材料の製造メーカー（A、B、C）と情報提示物質の含有量（ α 、 β 、 γ ）とが対応する場合、情報提示物質の含有量 α 、 β 、または γ 程度が測定されれば、製造メーカーA、B、またはCを特定することができる。

【0036】

【表2】

情報提示物質の含有量	α	β	γ
高分子材料の製造メーカー	A	B	C

【0037】また、前記高分子材料に関する情報は、前記情報提示物質の種類および／または含有量に対応した一桁ないし複数桁の数値データとして表現されるものであってもよい。

【0038】例えば、下表3に示すように、高分子材料に関する情報が複数桁の数値データとなされ、各桁が情報提示物質の種類（X、Y、Z）に対応し、かつ各桁の数値が情報提示物質の含有量に対応する場合、情報提示物質の種類X、YおよびZと各含有量（ピーク値）が測定されれば、高分子材料に関する情報の数値データを特定することができる。

【0039】これによれば、数値データがバーコード的な情報を有することとなり、様々な情報を高分子材料に簡単に含ませることができる。特に数値データを複数桁にすれば、より多くの情報を高分子材料に簡単に含ませることができる。また、数値データをID番号とすれば、偽造防止にも極めて有効なIDカードを作ることができる。

【0040】なお、下表3の例では、情報提示物質の含

有量（ピーク値）を10倍して四捨五入したものを数値データとして用いている。

【0041】

【表3】

情報提示物質の種類	X	Y	Z
情報提示物質の含有量 (スペクトルのピーク値)	0.294	0.336	0.109
数値データ	3	3	1

【0042】前記高分子材料の情報提示物質の含有方法としては、特に限定されるものでなく、高分子材料または情報提示物質の種類に応じた方法でよい。例えば、高分子材料がプラスチックの場合、ドラムタンブラー等によりドライブレンドした後に直接成形する方法や、エクストルーダーによりコンパウンド加工する方法や、インターナルミキサーあるいは加熱ロールによるコンパウンドあるいは成形を実施する方法などが挙げられる。また、マスターバッチ化した上での使用を実施してもよい。

【0043】また、高分子材料に情報提示物質の含有させる際、均一な分布と分散を確保するために、脂肪酸アミド、脂肪酸金属塩、あるいは脂肪酸エステルを滑剤として使用してもよい。

【0044】また、複数の情報提示物質を高分子材料に含有させる場合、各情報提示物質を高分子材料に別々に含有させるものとしてもよいし、各情報提示物質を高分子材料に同時に含有させるものとしてもよい。

【0045】次に前記高分子材料（A）を識別する高分子材料識別システムについて図4～図7を用いて説明する。

【0046】この高分子材料識別システムは、図4に示すように、高分子材料（A）に含有される情報提示物質を検出する検出装置（1）と、該検出装置（1）により検出された情報提示物質に基づいて高分子材料（A）を識別する識別装置（2）と、該識別装置（2）による高分子材料（A）の識別結果に基づいて所定の動作を行う応動装置（3）とを備えてなる。

【0047】前記検出装置（1）は、図5に示すように、蛍光X線検出用の公知の検出装置で、X線を発生させて高分子材料（A）に照射するX線発生管（11）と、X線が照射された高分子材料（A）から発生する蛍光X線を検出するX線検出器（12）とを備える。

【0048】しかして、X線発生管（11）においてX線を発生させ、そのX線を所定箇所に配置された高分子材料（A）に照射すると、高分子材料（A）から種々の蛍光X線が発生するので、それら蛍光X線をX線検出器（12）により検出する。検出された蛍光X線のエネルギー値および／または強度値は、図示略のブリアンプやリニアアンプなどにより適度に増幅され、図示略のA/Dコンバータなどによりデジタル変換された状態で前記

識別装置（２）に送信される。

【００４９】前記識別装置（２）は、図６に示すように、制御部（２１）と、参照テーブルを記憶する記憶部（２２）とを備えてなる。この参照テーブルは、上記表１および表２に示すように、情報提示物質の種類および／または含有量と高分子材料（Ａ）に関する情報とが互いに対応するように設定されたものである。

【００５０】前記制御部（２１）は、中央演算処理装置（ＣＰＵ）等からなり、各部の制御や、データの転送、種々の演算、データの一時的格納などを行う。この実施形態では、図７に示すように、受信機能（２１１）、選別機能（２１２）、算出機能（２１３）、識別機能（２１４）、送信機能（２１５）を有する。なお、前記検出装置（１）と、前記識別装置（２）における制御部（２１）の受信機能（２１１）、選別機能（２１２）および算出機能（２１３）とにより、情報提示物質の種類および／または含有量を測定する測定部が構成される。

【００５１】前記受信機能（２１１）は、前記検出装置（１）から送信されてきた高分子材料（Ａ）における種々の蛍光Ｘ線のエネルギー値および／または強度値を受信する機能である。

【００５２】前記選別機能（２１２）は、前記受信機能（２１１）により受信された高分子材料における種々の蛍光Ｘ線のエネルギー値および／または強度値の中から、一ないし複数の情報提示物質の蛍光Ｘ線のエネルギー値および／または強度値を選別する機能である。

【００５３】前記算出機能（２１３）は、前記選別機能（２１２）により選別された一ないし複数の情報提示物質の蛍光Ｘ線のエネルギー値および／または強度値に基づいて、情報提示物質の種類および／または含有量を算出する機能である。

【００５４】このように、前記検出装置（１）と、前記識別装置（２）における制御部（２１）の受信機能（２１１）、選別機能（２１２）および算出機能（２１３）とにより、高分子材料（Ａ）に含有される情報提示物質の種類および／または含有量を測定することができる。

【００５５】前記識別機能（２１４）は、前記記憶部（２２）に記憶されている参照テーブルを参照することによって、前記算出機能（２１３）により算出された情報提示物質の種類および／または含有量に基づいて、高分子材料（Ａ）に関する情報を特定することにより高分子材料（Ａ）を識別する機能である。

【００５６】前記送信機能（２１５）は、前記識別機能（２１４）による高分子材料（Ａ）の識別結果に基づいて、応動装置（３）に対して、高分子材料（Ａ）に関する情報や、該高分子材料（Ａ）に関する情報に基づく命令などを送信する機能である。

【００５７】次に前記高分子材料（Ａ）の識別方法について図８および図９に示すフローチャートを用いて説明する。なお、以下の説明および図面では「ステップ」を

「Ｓ」と略記する。

【００５８】まず、高分子材料（Ａ）を検出装置（１）の所定箇所に配置し、その状態でＸ線発生管（１１）においてＸ線を発生させて、そのＸ線を前記高分子材料（Ａ）に照射すると、高分子材料（Ａ）から種々の蛍光Ｘ線が発生するので、それら蛍光Ｘ線をＸ線検出器（１２）により検出する（Ｓ１）。

【００５９】次に、識別装置（２）において、前記検出装置（１）により検出された種々の蛍光Ｘ線のエネルギー値および／または強度値に基づいて高分子材料（Ａ）を識別する（Ｓ２）。

【００６０】具体的に説明すると、図９に示すように、識別装置（２）は、Ｓ２１において、受信機能（２１１）によって、前記検出装置（１）から送信されてきた高分子材料（Ａ）における種々の蛍光Ｘ線のエネルギー値および／または強度値を受信し、Ｓ２２に進む。

【００６１】Ｓ２２では、選別機能（２１２）によって、前記受信機能（２１１）により受信された高分子材料における種々の蛍光Ｘ線のエネルギー値および／または強度値の中から、一ないし複数の情報提示物質の蛍光Ｘ線のエネルギー値および／または強度値を選別し、Ｓ２３に進む。

【００６２】Ｓ２３では、算出機能（２１３）によって、前記選別機能（２１２）により選別された一ないし複数の情報提示物質の蛍光Ｘ線のエネルギー値および／または強度値に基づいて、情報提示物質の種類および／または含有量を算出し、Ｓ２４に進む。

【００６３】Ｓ２４では、識別機能（２１４）によって、前記記憶部（２２）に記憶されている参照テーブルを参照することによって、前記算出機能（２１３）により算出された情報提示物質の種類および／または含有量に基づいて、高分子材料（Ａ）に関する情報を特定することにより高分子材料（Ａ）を識別し、Ｓ２５に進む。

【００６４】Ｓ２５では、送信機能（２１５）によって、前記識別機能（２１４）による高分子材料（Ａ）の識別結果に基づいて、応動装置（３）に対して、高分子材料（Ａ）に関する情報や、該高分子材料（Ａ）に関する情報に基づく命令などを送信する。

【００６５】あとは、応動装置（３）において、前記識別装置（２）から送信されてきた高分子材料（Ａ）に関する情報をモニタ表示したり、あるいは高分子材料（Ａ）に関する情報に基づく命令に従って、高分子材料（Ａ）の分別等の所定の動作を行う（Ｓ３）。

【００６６】なお、この実施形態では、情報提示物質の種類および／または含有量の測定は、蛍光Ｘ線のスペクトル分析により行うものとしたが、その他のＸ線、電子線、中性子線、電磁波のスペクトル分析により行うものとしてもよいし、あるいはスペクトル分析によらない方法により行うものとしてもよい。特にＸ線を用いるスペクトル分析（蛍光Ｘ線分析）は、小型で簡易構成の装置

で測定が可能であり有利である。

【0067】また、情報提示物質は、その絶対含有量を測定してもよいが、蛍光X線分析などのスペクトル分析では、高分子材料(A)の形状、大きさ、表面状態等によって、情報提示物質のスペクトルの強度値が変化し、迅速容易な測定ができない場合があるので、そのような場合は基準物質の含有量を基準とした情報提示物質の相対含有量を測定するものとしてもよい。すなわち、高分子材料(A)にもともと含まれている物質や、高分子材料(A)に情報提示物質とともに含有せしめた物質、あるいはその他の情報提示物質を基準物質とし、その基準物質と情報提示物質のスペクトルの強度値の相対比を用いて、基準物質の含有量を基準とした情報提示物質の相対含有量を測定するものとしてもよい。

【0068】〔実施例〕次にこの発明の具体的実施例について説明する。

【0069】高分子材料として、ABS樹脂(アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン)、PE樹脂(ポリエチレン)、およびPP樹脂(ポリプロピレン)の3種類を用意した。情報提示物質として、酸化ホルミウム(H₂O₂O₃)、酸化サマリウム(Sm₂O₃)、および酸化ネオジム(Nd₂O₃)の3種類を用意した。

※

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
ABS樹脂	1000.	1000.	1000.						
PE樹脂				1000.	1000.	1000.			
PP樹脂							1000.	1000.	1000.
Ho ₂ O ₃	0.0	0.001	0.010						
Sm ₂ O ₃				0.0	0.001	0.010			
Nd ₂ O ₃							0.0	0.001	0.010
EBS		0.099	0.990		0.099	0.990		0.099	0.990

【0075】次に、これらの試料①～⑨について、蛍光X線分析装置(TREX660:株式会社テクノス)を用いて、約300秒間のスペクトル分析を行ったところ、図1～図9に示すようなスペクトル分析図が得られた。これらのスペクトル分析図において、情報提示物質のスペクトルは矢印で示す部分であり、それらの測定結果を下表5に示す。

※

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
I _p (CPS)	0.000	0.294	5.389	0.000	0.336	3.112	0.019	0.109	1.590
I _b (CPS)	1.031	1.171	1.277	0.961	0.889	0.905	0.701	0.856	0.867
対象スペクトル	Ho-La	Ho-La	Ho-La	Sm-La	Sm-La	Sm-La	Nd-La	Nd-La	Nd-La

【0078】上表5の測定結果に示されるように、情報提示物質を含有していない試料①、④、⑦については、各情報提示物質のスペクトルピークは見られないか、あるいは非常に低いスペクトルピークしかないことがわかる。また、情報提示物質を1ppm含有している試料②、⑤、⑧については、低いながらも各情報提示物質の一定のスペクトルピークが見られる。さらに、情報提示物質を10ppm含有している③、⑥、⑨については、各情報

※【0070】そして、前記高分子材料に対して前記情報提示物質を下表4に示す配合割合(重量比)で含有させた試料①～⑨を作成した。これらの試料①～⑨は、それぞれ各成分を混合ブレンドしたあと、射出成形機にて熔融混練成形し、長さ50mm×幅90mm×厚さ2.5mmの板状に形成したものである。

【0071】ABS樹脂はトヨラック700(東レ)、PE樹脂はジェイレクスJM901N(日本ポリオレフィン)、PP樹脂はJ105(グラントポリマー)をそれぞれ使用した。

【0072】酸化ホルミウムはHolmium Oxide99.9%(和光純薬工業)、酸化サマリウムはSamarium Oxide99.9%(和光純薬工業)、酸化ネオジムはNeodymium Oxide99.9%(純薬工業)をそれぞれ使用した。

【0073】EBS(エチレンビスステアリルアマイド)はダイワックスBA(大日化学)を使用した。このEBSは、前記情報提示物質が微量であることから、該情報提示物質の希釈物質として使用したもので、情報提示物質の測定結果に影響を与えるものではない。

【0074】

【表4】

※【0076】なお、下表5中の「I_p」は情報提示物質のカウント値からベース値I_bを減算したピーク値を示し、「I_b」はベース値を示す。「CPS」は、「Counts Per Sec」の略で情報提示物質の1秒当たりのカウント値である。

【0077】

【表5】

提示物質の高いスペクトルピークが見られる。

【0079】このように、情報提示物質が含有されている高分子材料からは、情報提示物質の種類とおおよその含有量(ピーク値)を把握し得る。このため、情報提示物質の種類および/または含有量(ピーク値)に対して高分子材料に関する情報を関連付けておけば、測定した情報提示物質の種類および/または含有量(ピーク値)に基づいて高分子材料に関する情報を特定し、その特定

した高分子材料に関する情報に従って高分子材料を簡単かつ確実に識別することができる。

【0080】

【発明の効果】この発明に係る高分子材料は、当該高分子材料の種類情報のみならず、製造履歴情報、真偽判別情報などの高分子材料に関するあらゆる情報を暗号的に内蔵したものであるため、それらの情報を情報から割り出すことによって高分子材料を簡単かつ確実に識別することができ、ひいてはリサイクルのための廃高分子材料の種類に応じた分別、製品の製造履歴などの追跡調査、真偽判別などの処理操作を簡単かつ確実に行うことが可能となる。

【0081】また、情報提示物質は肉眼では識別不能であるために、高分子材料に機密性を持たせることができセキュリティ性が向上する。

【0082】さらに、各種プラスチックはもとより、塗料、インク、繊維など様々な高分子材料に適用することができ、識別を幅広い用途に用いることが可能となる。

【0083】また、前記情報提示物質が、汎用の各種高分子材料に対して一般に含有されることのない一種ないし二種以上の元素、またはそれらの化合物の場合、高分子材料をより簡単かつ確実に識別することができる。

【0084】また、前記情報提示物質が、元素番号31から元素番号88までの元素、さらにはランタノイド系元素の場合、高分子材料をより一層簡単かつ確実に識別することができる。

【0085】前記情報提示物質が、前記高分子材料の固有の性質に影響を与えない微量の範囲で含有される場合、高分子材料の外観や物性への影響を抑えることができる。

【0086】また、前記情報提示物質が、前記高分子材料に対して0.1ppmから1000ppmの範囲で含有される場合、高分子材料の外観や物性への影響をより抑えることができる。

【0087】また、前記情報提示物質は、前記高分子材料に対して0.5ppmから200ppmの範囲で含有される場合、高分子材料の外観や物性への影響をより一層抑えることができる。

【0088】前記高分子材料に関する情報が、前記情報提示物質の種類および/または含有量に対応した一桁ないし複数桁の数値データとして表現されるものである場合、数値データがバーコード的な情報を有することとなり、様々な情報を高分子材料に簡単に含ませることができる。

【0089】また、前記数値データが、複数桁となされるときともに、各桁が情報提示物質の種類に対応し、かつ各桁の数値が情報提示物質の含有量に対応するものである場合、より多くの情報を高分子材料に簡単に含ませることができる。また、この発明に係る高分子材料の識別方法は、前記高分子材料に含有される情報提示物質の種類

および/または含有量を測定し、その測定した情報提示物質の種類および/または含有量に基づいて、それらに関連付けられた高分子材料に関する情報を特定することにより高分子材料を識別するので、高分子材料を簡単かつ確実に識別することができる。

【0090】また、前記高分子材料に含有される情報提示物質の種類および/または含有量の測定を、電子線、中性子線などの粒子線や電磁波などを用いるスペクトル分析により行う場合、情報提示物質の種類および/または含有量をより簡単かつ確実に測定することができる。

【0091】特に、前記情報提示物質のスペクトル分析にX線を用いる場合、小型で簡易構成の装置での測定が可能であり有利である。

【0092】また、この発明に係る高分子材料識別システムは、高分子材料に含有される情報提示物質の種類および/または含有量を測定し、その測定に基づいて高分子材料を識別するという一連の処理が自動的に行われるので、高分子材料をより一層簡単かつ確実に識別することができる。

【0093】また、この発明に係る高分子材料の識別装置は、当該識別装置を適切な箇所に配置し、さらに高分子材料に含有される情報提示物質の種類および/または含有量を測定する測定部に接続することによって、上述の高分子材料の識別システムを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) 酸化ホルミウムを含有していないABS樹脂のスペクトル分析図である。

(b) 酸化ホルミウムを1ppm含有しているABS樹脂のスペクトル分析図である。

(c) 酸化ホルミウムを10ppm含有しているABS樹脂のスペクトル分析図である。

【図2】(a) 酸化サマリウムを含有していないPE樹脂のスペクトル分析図である。

(b) 酸化サマリウムを1ppm含有しているPE樹脂のスペクトル分析図である。

(c) 酸化サマリウムを10ppm含有しているPE樹脂のスペクトル分析図である。

【図3】(a) 酸化ネオジムを含有していないPP樹脂のスペクトル分析図である。

(b) 酸化ネオジンを1ppm含有しているPP樹脂のスペクトル分析図である。

(c) 酸化ネオジンを10ppm含有しているPP樹脂のスペクトル分析図である。

【図4】この発明の一実施形態である高分子材料識別システムの構成概略図である。

【図5】図4の検出装置の構成概略図である。

【図6】図4の識別装置の構成概略図である。

【図7】図5の制御部の構成概略図である。

【図8】高分子材料識別システムの動作を示すフローチャートである。

【図 9】 識別装置の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1・・・検出装置

11・・・X線発生管

12・・・検出器

* 2・・・識別装置

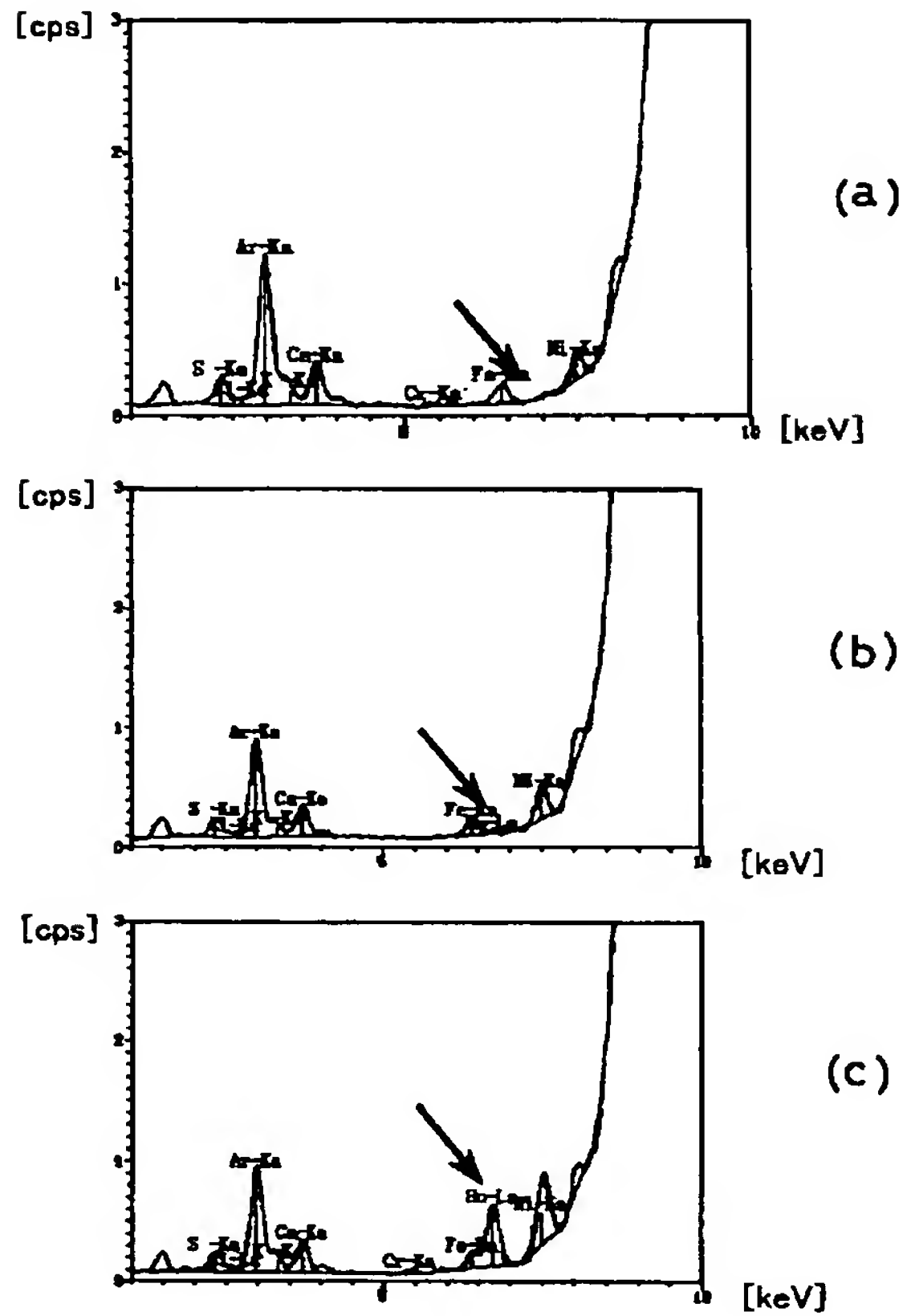
21・・・制御部

22・・・記憶部

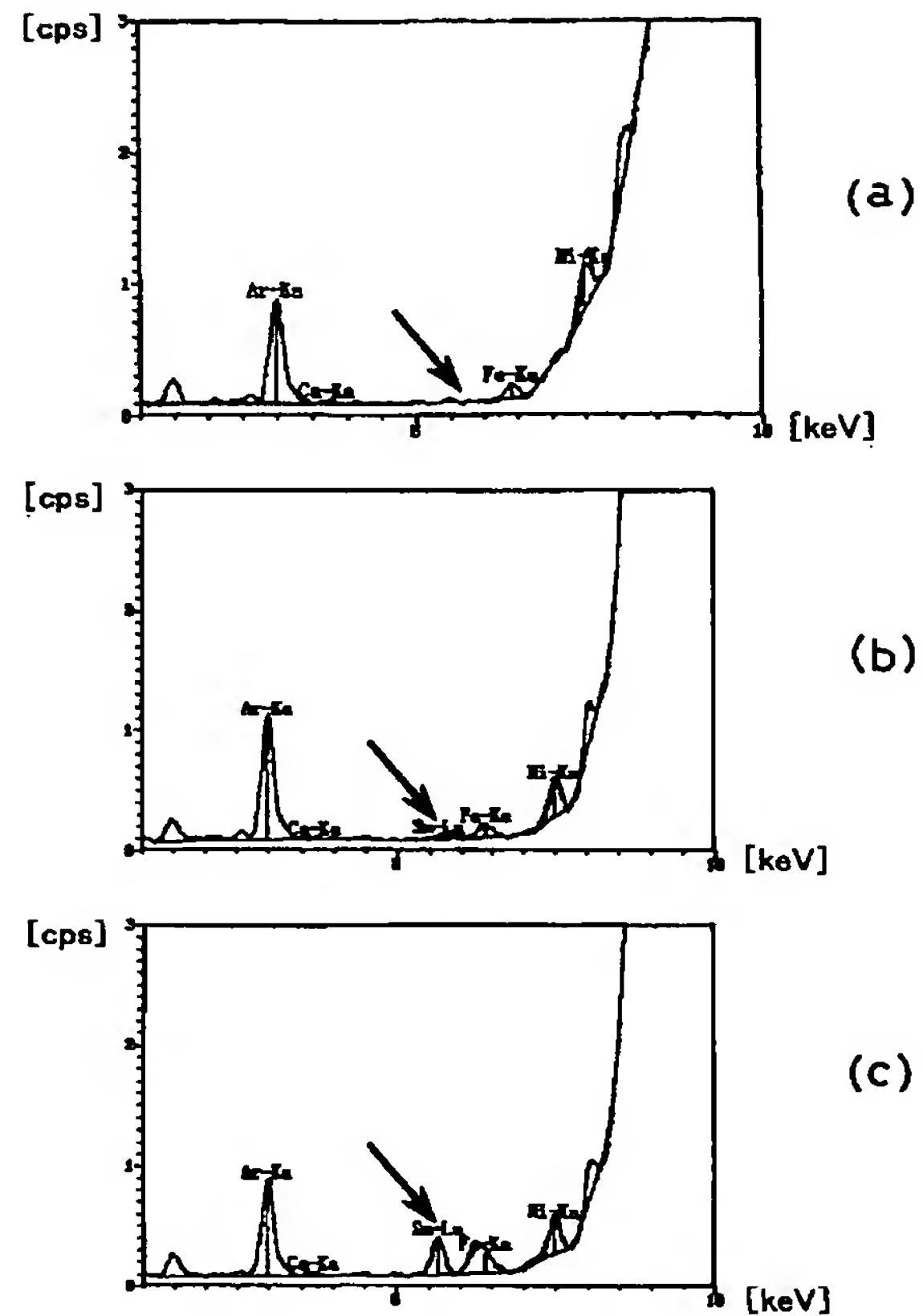
3・・・応動装置

*

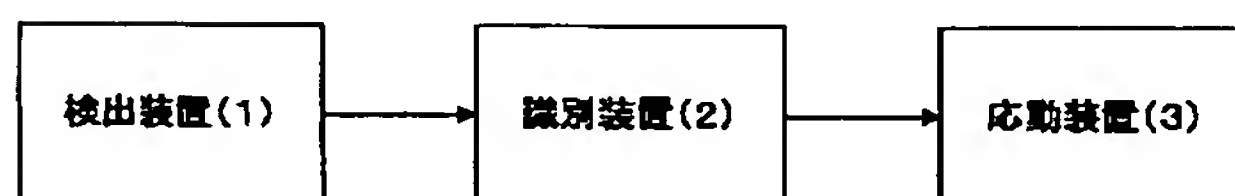
【図 1】



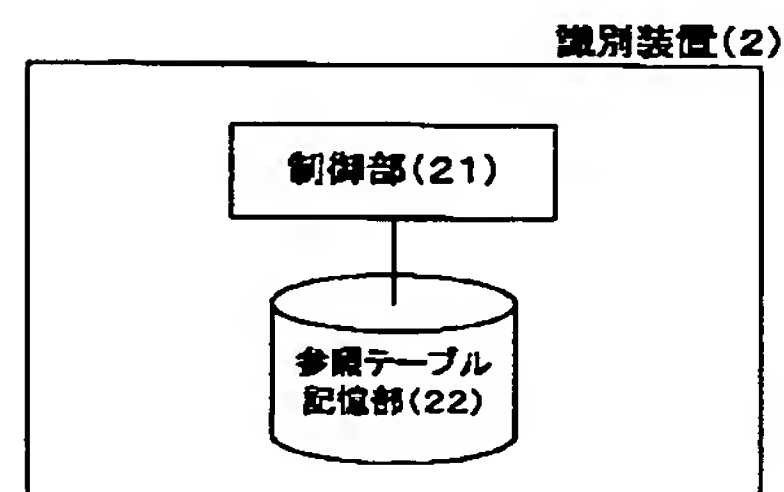
【図 2】



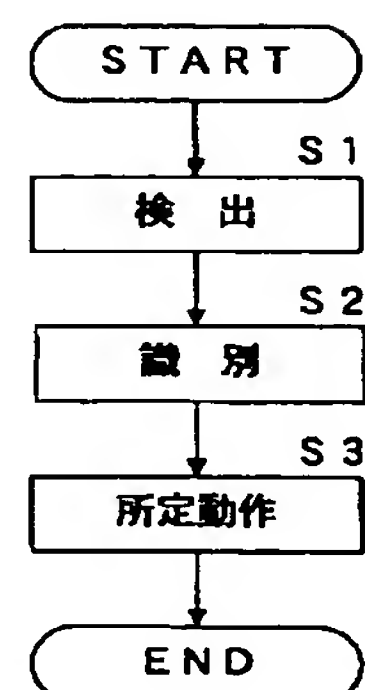
【図 4】



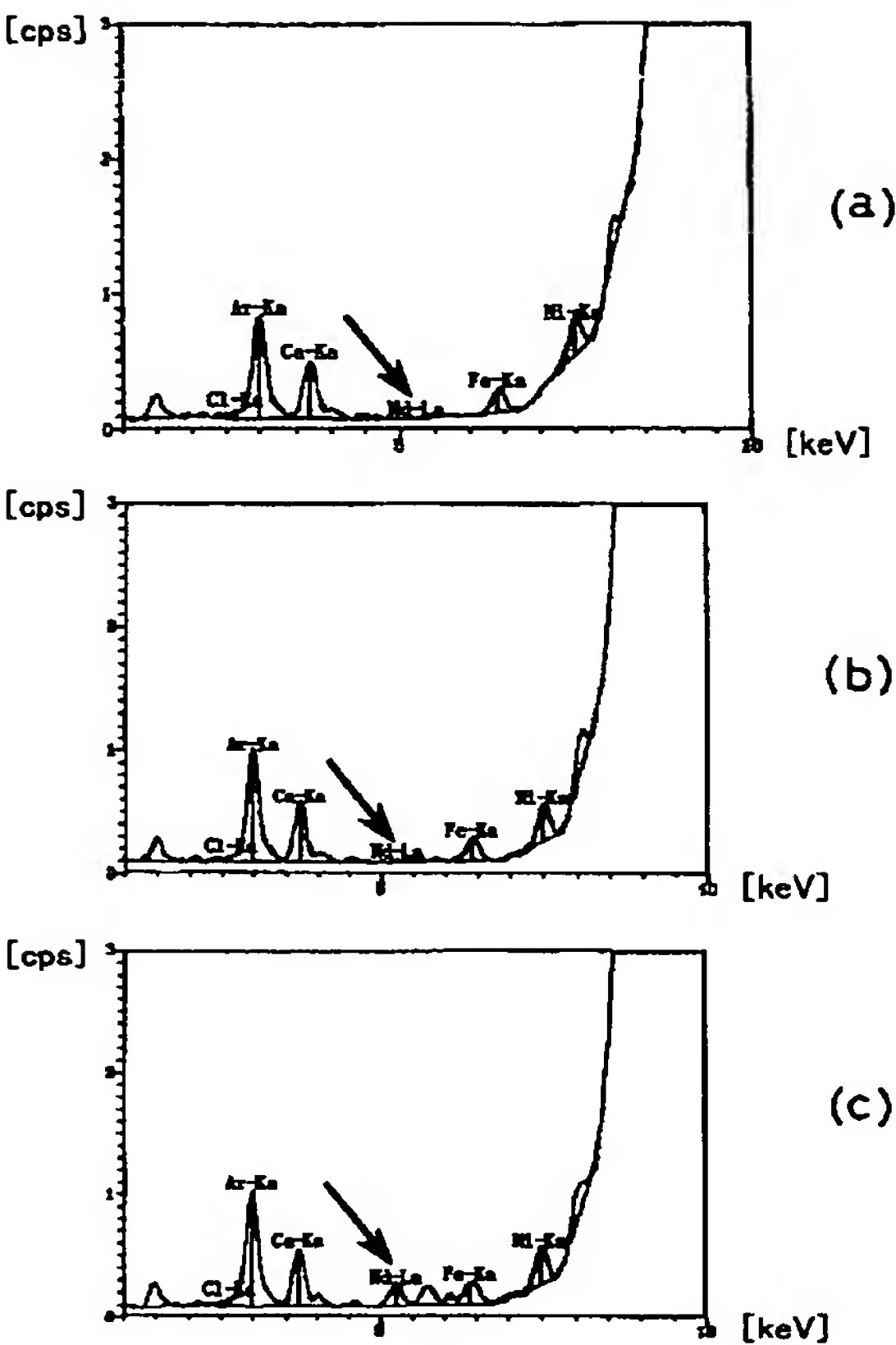
【図 5】



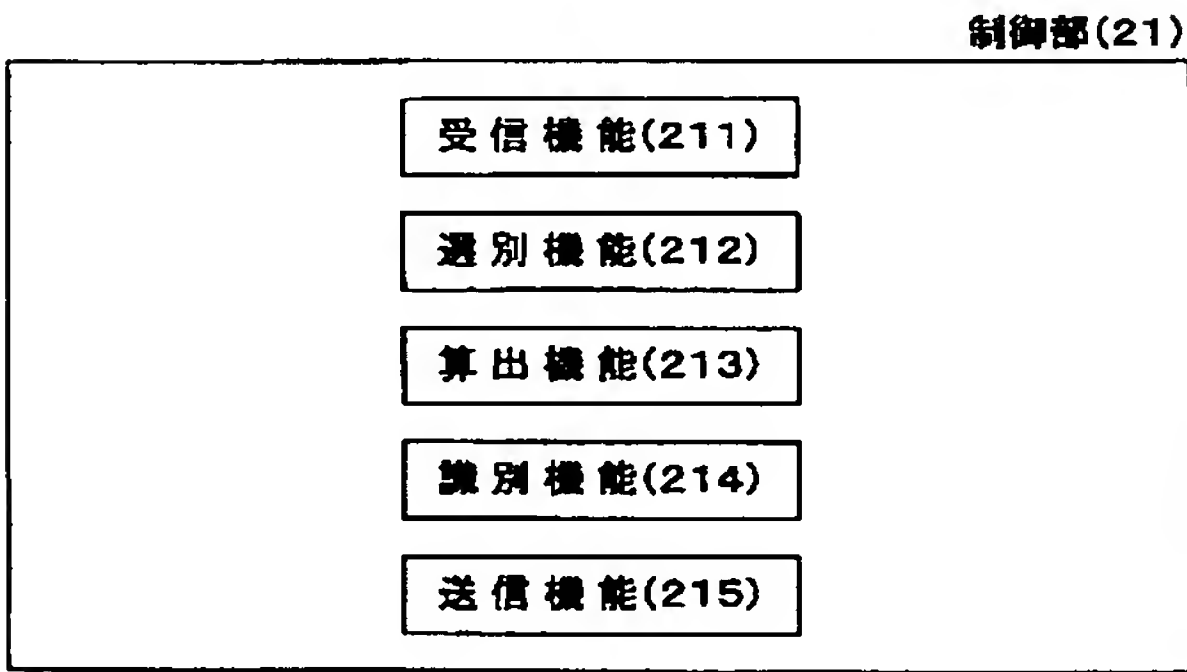
【図 8】



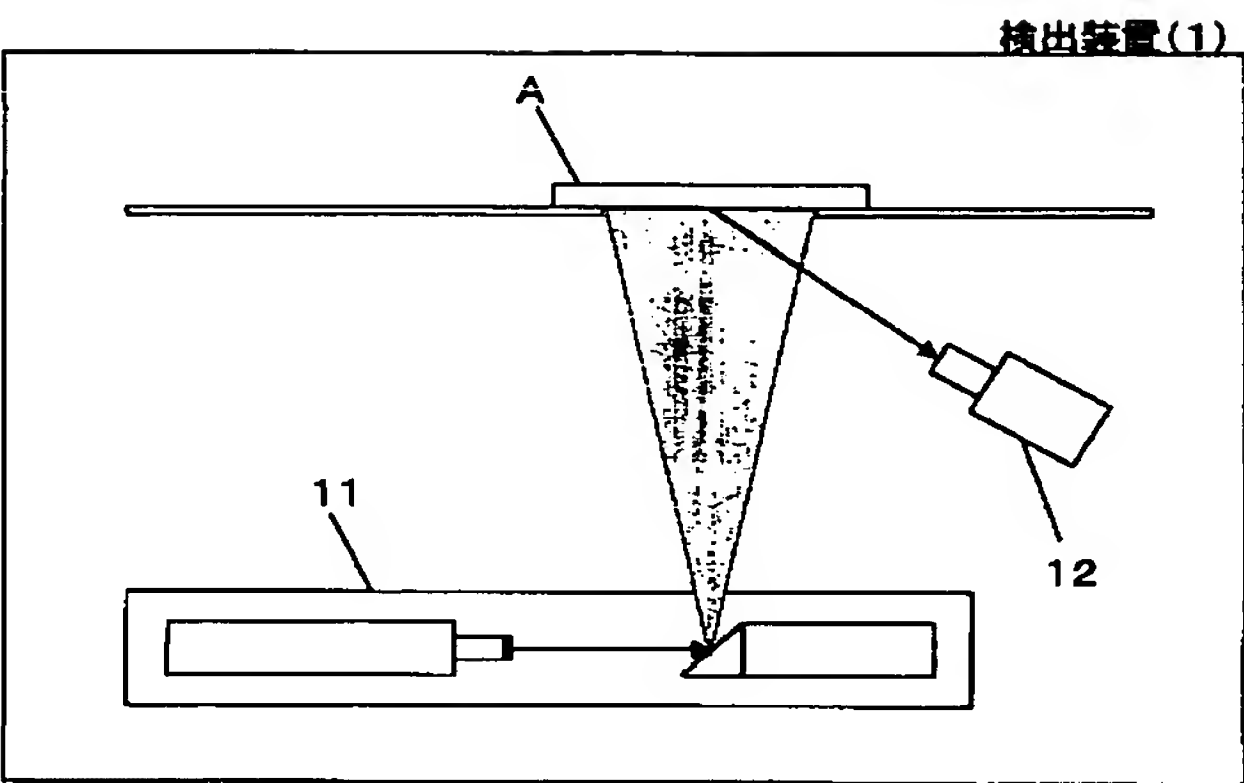
【図3】



【図7】



【図6】



【図9】

